

14 MAR 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

527734

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

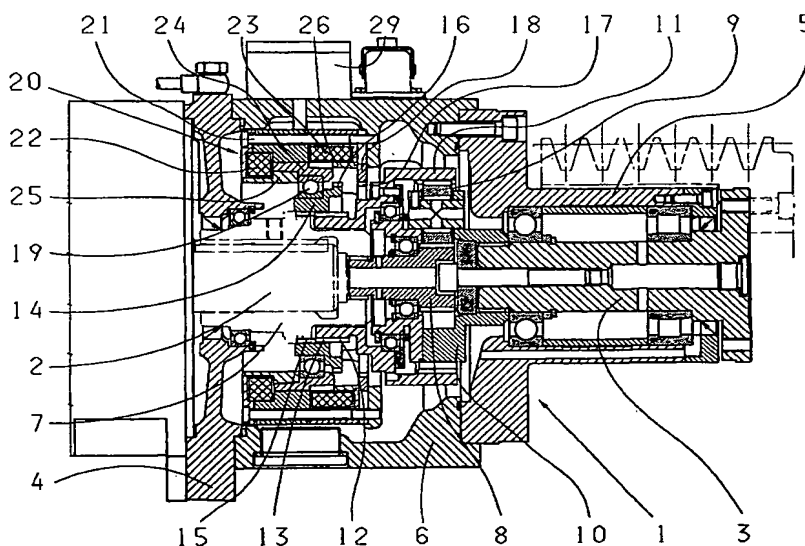
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/023004 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16H 63/30, 3/54, 63/34, F16D 27/118 AUER, Manfred [DE/DE]; Hohenfelder Str. 43, 78357 Zoznegg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009648 (74) Anwalt: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 30. August 2003 (30.08.2003) (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, KR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 41 006.2 5. September 2002 (05.09.2002) DE Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ECKERT, Harald [DE/DE]; Jasminweg 4, 88074 Meckenbeuren (DE). Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTROMAGNETIC SELECTION DEVICE FOR A TWO-STAGE PLANETARY GEAR SET

(54) Bezeichnung: ELEKTROMAGNETISCHE SCHALTEINRICHTUNG EINES ZWEISTUFIGEN PLANETENGETRIEBES



(57) Abstract: The invention relates to an electromagnetic selection device for a two-stage planetary gear set (1) with an input shaft (2) and an output shaft (3), a sun wheel (8), a hollow wheel (11), a planet carrier (10) with planet wheels (5), a gearbox housing (6) and a sliding sleeve (14) for switching from a first gear, in which the hollow wheel (11) is coupled to the housing (6) and a second gear, in which the hollow wheel is coupled to the sun wheel. The sliding sleeve may be displaced by means of an electromagnet made from magnet coils (22, 23) and an armature (24). According to the invention, the armature (24) is arranged on the sliding sleeve (14) such as to rotate but is axially fixed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/023004 A1



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Schalteinrichtung eines zweistufigen Planetengetriebes (1) mit einer Antriebswelle (2) und einer Abtriebswelle (3), einem Sonnenrad (8), einem Hohlrad (11), einem Planetenträger (10) mit Planetenrädern (5), einem Getriebegehäuse (6) sowie einer Schiebemuffe (14) zur Schaltung eines ersten Ganges, bei welchem das Hohlrad (11) mit dem Gehäuse (6) koppelbar, und eines zweiten Ganges, bei welchen das Hohlrad mit dem Sonnenrad koppelbar ist, wobei die Schiebemuffe mittels eines Elektromagneten, bestehend aus Magnetspulen (22, 23) und einem Anker (24), verschiebbar ist. Es wird vorgeschlagen, dass der Anker (24) drehbar, jedoch axial fixiert, auf der Schiebemuffe (14) angeordnet ist.

Elektromagnetische Schalteinrichtung
eines zweistufigen Planetengetriebes

5 Die Erfindung betrifft eine elektromagnetische Schalteinrichtung eines zweistufigen Planetengetriebes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, bekannt durch die DE-A 199 17 673.

10 Die durch die DE-A 199 17 673 bekannte elektromagnetische Schalteinrichtung besteht aus einem außerhalb des Gehäuses des Planetengetriebes angeordneten Elektromagneten mit einem beweglichen Anker, dessen Bewegungen über einen Hebelmechanismus von außen durch das Getriebegehäuse auf
15 eine im Getriebegehäuse angeordnete Schiebemuffe übertragen werden. Durch diese elektromagnetische, hebelmechanische Steuerung wird die Schiebemuffe in eine erste und in eine zweite Schaltstellung bewegt, in denen entweder für einen direkten Durchtrieb von Antrieb zum Abtrieb Hohlrad und
20 Sonnenrad oder zur Erzielung einer Untersetzung das Hohlrad mit dem Getriebegehäuse gekoppelt werden. Die bekannte Einrichtung weist im Hinblick auf eine kompakte Bauweise und eine spielfreie Bewegungsübertragung noch Potenziale auf. Auch der für den Hebelmechanismus notwendige Gehäusedurchbruch und damit verbundene Abdichtungsprobleme sind nicht
25 vorteilhaft.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektromagnetische Schalteinrichtung der eingangs genannten Art
30 im Hinblick auf eine kompakte und geschlossene Bauweise und einen möglichst spielfreien Übertragungsmechanismus, insbesondere zwischen Elektromagnet und Schiebemuffe zu verbessern.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1. Vorteilhaft hierbei ist, dass jeglicher Hebelmechanismus für die Bewegungsübertragung zwischen Elektromagnet und Schiebemuffe entfällt und damit die Teilezahl reduziert wird, da der Anker direkt - über ein Lager - auf der Schiebemuffe befestigt ist. Damit entfällt auch jedes mit einem Hebelmechanismus notwendigerweise verbundene Spiel. Da der Anker innerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist, entfällt ein Durchbruch und damit eine mögliche Leckagestelle in der Wand des Getriebegehäuses.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Anker als ringförmiges Teil ausgebildet, d. h. er greift über seinen gesamten Umfang an der Schiebemuffe an - ein etwaiges Verkanten ist damit weitestgehend ausgeschlossen.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Anker Ankerschrägen auf, die mit Schrägen von Ankergegenstücken korrespondieren, d. d. der Anker bildet mit den Ankergegenstücken jeweils einen Schiebekonus. Durch die Ankerschrägen wird der Luftspalt zwischen Ankergegenstück und Anker über den Schaltweg minimiert. Dadurch wird der Vorteil einer gleichmäßigen elektromagnetischen Anzugskraft (konstanter Zugkraftverlauf über den gesamten Schaltweg) erreicht.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, ist die gesamte elektromagnetische Schalteinrichtung als vormontierte Baueinheit ausgebildet, die in das Getriebegehäuse eingesetzt und dort befestigt wird. Dies bringt sowohl Montage- bzw. Fertigungsverfahrensvorteile als auch den Vorteil einer kompakten, geschlossenen Bauweise für das gesamte Planetengetriebe. Die Schiebemuffe ist durch die

Baueinheit gekapselt und verursacht somit weniger Pantschverluste.

5 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der vorgefertigten Baueinheit an deren Stirnseite eine Bremsscheibe mit einer inneren Koppelverzahnung beigelegt, die zusammen mit der Baueinheit in das Getriebegehäuse eingesetzt und dort befestigt wird. Damit sind Schiebemuffe und Bremsscheibe, deren Koppelverzahnung miteinander korrespondieren, bereits bei der Montage zentriert.

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch ein Planetengetriebe mit Schalteinrichtung,
- 20 Fig. 2 eine Einzeldarstellung der elektromagnetischen Schalteinrichtung aus Fig. 1 und
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der elektromagnetischen Schalteinrichtung als vormontierte Baueinheit.
- 25

30 Fig. 1 zeigt ein zweistufiges Planetengetriebe 1 mit einer Antriebswelle 2 und einer Abtriebswelle 3, die jeweils in Gehäusedeckeln 4, 5 eines Getriebegehäuses 6 gelagert sind. Die Antriebswelle 2 ist über eine Mitnehmerhülse 7 formschlüssig mit einem Sonnenrad 8 verbunden, welches mit Planetenrädern 9 eines Planetenträgers 10 kämmt, der seinerseits formschlüssig mit der Abtriebswelle 3 verbunden

ist. Die Planetenräder 9 kämmen mit einem Hohlrad 11, welches drehbar gegenüber dem Planetenträger 10 bzw. dem Sonnenrad 8 gelagert ist. Das Hohlrad 11 weist eine äußere Koppelverzahnung 12 auf, die mit einer inneren Koppelverzahnung 13 einer Schiebemuffe 14 in oder außer Eingriff gebracht werden kann. Die Schiebemuffe 14 kann ferner mit einer äußeren Koppelverzahnung 15 der Mitnehmerhülse 7 in oder außer Eingriff gebracht werden. Die Schiebemuffe 14 weist ferner eine äußere Koppelverzahnung 16 auf, die durch axiale Verschiebung der Schiebemuffe 14 in oder außer Eingriff mit einer inneren Koppelverzahnung 17 einer gehäusefesten Bremsscheibe 18 gebracht werden kann. Die Schiebemuffe 14 stützt sich über ein Rillenkugellager 19 gegenüber einer elektromagnetischen Schalteinheit 20 ab, die mittels Befestigungsbolzen 21 zusammen mit der Bremsscheibe 18 am Getriebegehäuse 6 coaxial zur Antriebswelle 2 befestigt ist.

Die Schalteinheit 20, die unten genauer beschrieben wird, steuert die axiale Bewegung der Schiebemuffe 14 in drei Stellungen, d. h. eine Neutralstellung und zwei Schaltstellungen. In der in der Zeichnung dargestellten ersten Schaltstellung koppelt die Schiebemuffe 14 das Hohlrad 11 und die Mitnehmerhülse 7; bei diesem „Direktgang“ ist das Übersetzungsverhältnis 1 : 1. Um in die zweite Schaltstellung zu gelangen, wird die Schaltmuffe 14 durch die Schalteinheit 20 axial nach rechts verschoben, bis die äußere Koppelverzahnung 16 mit der inneren Koppelverzahnung 17 der Bremsscheibe 18 in Eingriff kommt. Dann ist das Hohlrad 11 über die Schaltmuffe 14 gegenüber dem Gehäuse 6 abgebremst bzw. fest gehalten. Die Drehzahl der Antriebswelle 2 wird dann ins Langsame untersetzt.

Die Schiebemuffe weist an ihrem Außenumfang nicht dargestellte Nuten auf, in welche Verriegelungsbolzen eingreifen, um die Schiebemuffe in einer der Schaltstellungen zu halten.

5 Die Verriegelungsbolzen sind von einer elektromechanischen Betätigungseinheit 29 radial zur Getriebehauptachse verschiebbar, wobei sie unter Federkraft in die Nuten einrasten und von einem Elektromagneten der Betätigungseinheit 29 radial nach außen gezogen werden, um die Schiebemuffe zu
10 entriegeln.

Die Elektromagnete der Schalteinheit und der Betätigungseinheit 29 müssen daher nur angesteuert, d. h. bestromt, werden, wenn eine Schaltung durchgeführt wird. Außerhalb von Schaltungen verhindert die Verriegelungseinheit eine
15 unbeabsichtigte Verschiebung der Schiebemuffe.

Die Schalteinheit 20 weist zwei Magnetspulen 22 , 23 auf, zwischen denen ein als ringförmiges Teil ausgebildeter Anker 24 axial beweglich angeordnet ist. Dem Anker 24 sind
20 ein linkes Ankergegenstück 25 und ein rechtes Ankergegenstück 26, jeweils im Bereich der linken Magnetspule 22 bzw. der rechten Magnetspule 23 zugeordnet. Der Anker 24 ist fest mit dem Außenring des Rillenkugellagers 24 verbunden, d. h. die Axialbewegung des Ankers 24 wird direkt auf die
25 Schiebemuffe 14 übertragen. Der genaue Aufbau der Schalteinheit 20 wird im Folgenden beschrieben.

Fig. 2 zeigt die Schalteinheit 20 aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung, wobei die Bezugszahlen aus Fig. 1 übernommen werden. Die linke im Querschnitt etwa quadratisch
30 ausgebildete Magnetspule 22 und die rechte im Querschnitt rechteckförmig ausgebildete Magnetspule 23 werden von einem Magnetkörper 27, bestehend aus drei gefügten Teilen 27a,

27b, 27c, aufgenommen und zusammengehalten. Dies geschieht über die in Fig. 1 dargestellten Befestigungsbolzen 21, welche durch eine durchgehende Bohrung 28 des Magnetkörpers 27 gesteckt werden. Am Magnetkörper 27 sind ebenfalls die beiden Ankergegenstücke 25 und 26 befestigt. Der ringförmig ausgebildete Anker 24 weist eine rechte äußere Ankerschräge 24a und eine linke innere Ankerschräge 24b auf, d. h. jeweils konische Ringflächen. Das rechte Ankergegenstück 26 weist eine entsprechende Schräge 26a auf und das linke Ankergegenstück 25 besitzt eine entsprechende Schräge 25a, d. h. ebenfalls konische Ringflächen. Der Winkel α dieser Ankerschräge bzw. des Konus beträgt etwa 3 Grad. Die Ankerschräge 24a wird in Richtung Ankermitte durch eine Stirnfläche 24c begrenzt, während die Ankerschräge 24b an einer inneren Stirnfläche 24d endet. Diese beiden senkrecht zur Drehachse verlaufenden Stirnflächen 24c, 24d dienen als Anschlag bei der Axialbewegung des Ankers 24. Der Schaltweg den der Anker 24 zwischen den beiden Schaltstellungen zurücklegt, ist mit x bezeichnet. Durch die Ankerschrägen 24a, 24b und die entsprechenden Schrägen 26a, 25a an den Ankergegenstücken 26, 25 wird der Luftspalt minimiert, dadurch ergibt sich ein etwa konstanter Verlauf der magnetischen Anziehungskraft auf den Anker 24.

Der Betrieb der Schalteinheit 20 erfolgt in der Weise, dass entweder die linke Magnetspule 22 zur Bewegung des Ankers 24 nach links oder die rechte Magnetspule 23 zur Bewegung des Ankers 24 nach rechts bestromt wird. Durch den zuvor erwähnten konstanten Zugkraftverlauf ergibt sich bei einem Umschalten sofort die volle magnetische Anzugskraft auf den Anker 24.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung der zuvor beschriebenen Schalteinheit 20 als komplette vormontierte Baueinheit 30 in zwei Darstellungen mit unterschiedlichen Schaltstellungen. Das linke Bild entspricht der Darstellung in Fig. 2, d. h. der Anker 24l befindet sich in seiner linken Position. Das rechte Bild dagegen zeigt den Anker 24r in seiner rechten Position. Die in Fig. 2 dargestellte Schalteinheit 20 ist durch das Lager 19 und die Schalmuffe 14 komplettiert. Zusammen mit den Magnetspulen 22, 23, dem Anker 24 und dem Magnetkörper 27 ergeben diese Teile zusammen die kompakte Baueinheit 30, die als solche in das in Fig. 1 dargestellte Getriebe eingesetzt und dort befestigt wird. Man erkennt aus der Darstellung ohne weiteres, dass die Schiebemuffe 14 gekapselt ist und somit wenig Pattschverluste verursachen kann.

Bezugszeichen

	1	Planetengetriebe
5	2	Antriebswelle
	3	Abtriebswelle
	4	Gehäusedeckel
	5	Gehäusedeckel
	6	Getriebegehäuse
10	7	Mitnehmerhülse
	8	Sonnenrad
	9	Planetenrad
	10	Planetenträger
	11	Hohlrad
15	12	äußere Koppelverzahnung (Teil 11)
	13	innere Koppelverzahnung (Teil 14)
	14	Schiebemuffe
	15	äußere Koppelverzahnung (Teil 7)
	16	äußere Koppelverzahnung (Teil 14)
20	17	innere Koppelverzahnung (Teil 18)
	18	Bremsscheibe
	19	Rillenkugellager
	20	Schalteinheit
	21	Befestigungsbolzen
25	22	Magnetspule, links
	23	Magnetspule, rechts
	24	Anker
	24a	Ankerschräge
	24b	Ankerschräge
30	24c	Stirnfläche
	24d	Stirnfläche
	25	Ankergegenstück, links
	25a	Schräge (Teil 25)

26 Ankergegenstück, rechts

26a Schräge (Teil 26)

27 Magnetkörper

27a Magnetkörper

5 27b Magnetkörper

27c Magnetkörper

28 Durchgangsbohrung

29 elektromagnetische Betätigungseinheit

30 vormontierte Baueinheit

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektromagnetische Schalteinrichtung eines zweistufigen Planetengetriebes (1) mit einer Antriebswelle (2) und einer Abtriebswelle (3), einem Sonnenrad (8), einem Hohlrad (11), einem Planetenträger (10) mit Planetenrädern (5), einem Getriebegehäuse (6) sowie einer Schiebemuffe (14) zur Schaltung eines ersten Ganges, bei welchem das Hohlrad (11) mit dem Gehäuse (6) koppelbar, und eines zweiten Ganges, bei welchen das Hohlrad mit dem Sonnenrad koppelbar ist, wobei die Schiebemuffe mittels eines Elektromagneten, bestehend aus Magnetspulen (22, 23) und einem Anker (24), verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (24) drehbar, jedoch axial fixiert auf der Schiebemuffe (14) angeordnet ist.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (24) als ringförmiges Teil ausgebildet und mittels eines Lagers (19) auf der Schiebemuffe (14) befestigt ist.

3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspulen (22, 23) innerhalb des Getriebegehäuses (6) angeordnet sind.

4. Schalteinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (24) eine äußere und, axial versetzt, eine innere Ankerschräge (24a, 24b) aufweist, denen ein äußeres und ein inneres Ankergegenstück (26, 25) zugeordnet sind, wobei Ankerschräge und Ankergegenstück jeweils einen Schiebekonus bilden.

5. Schalteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel α der Ankerschräge bzw. des Konus ca. 3 Grad beträgt.

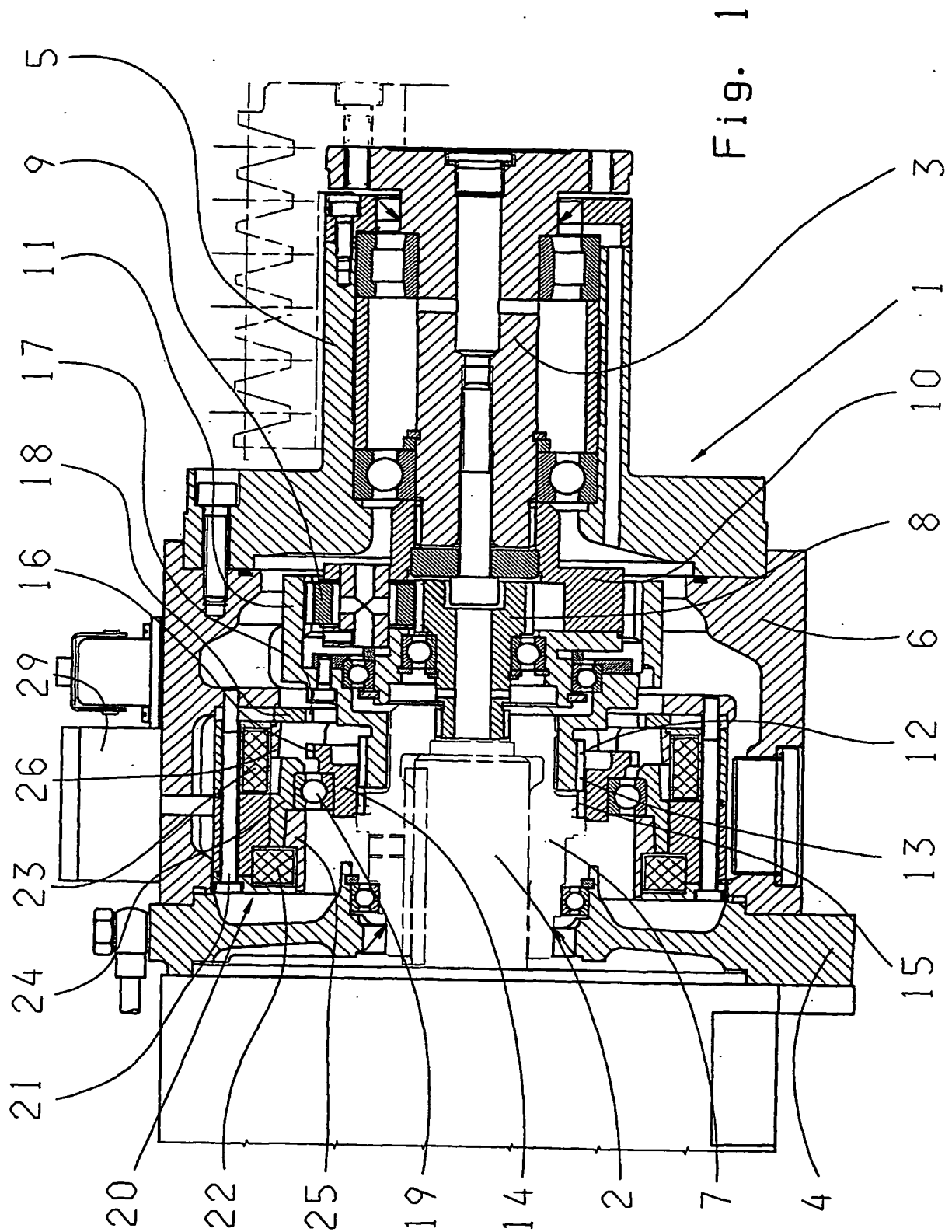
5 6. Schalteinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerschrauben (24a, 24b) durch ringförmige Stirnflächen (24c, 24d) begrenzt sind, die als Anschlagflächen für die Endstellungen des Ankers (24) wirken.

10 7. Schalteinrichtung nach Anspruch 2, 3 und 4 oder 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspulen (22, 23), der Anker (24) mit Lager (19) und Schiebemuffe (14), die Ankergegenstücke (25, 26) in einem
15 Magnetkörper (27) aufgenommen sind, der als vormontierte Baueinheit (30) ausgebildet und in das Getriebegehäuse (6) einsetzbar ist.

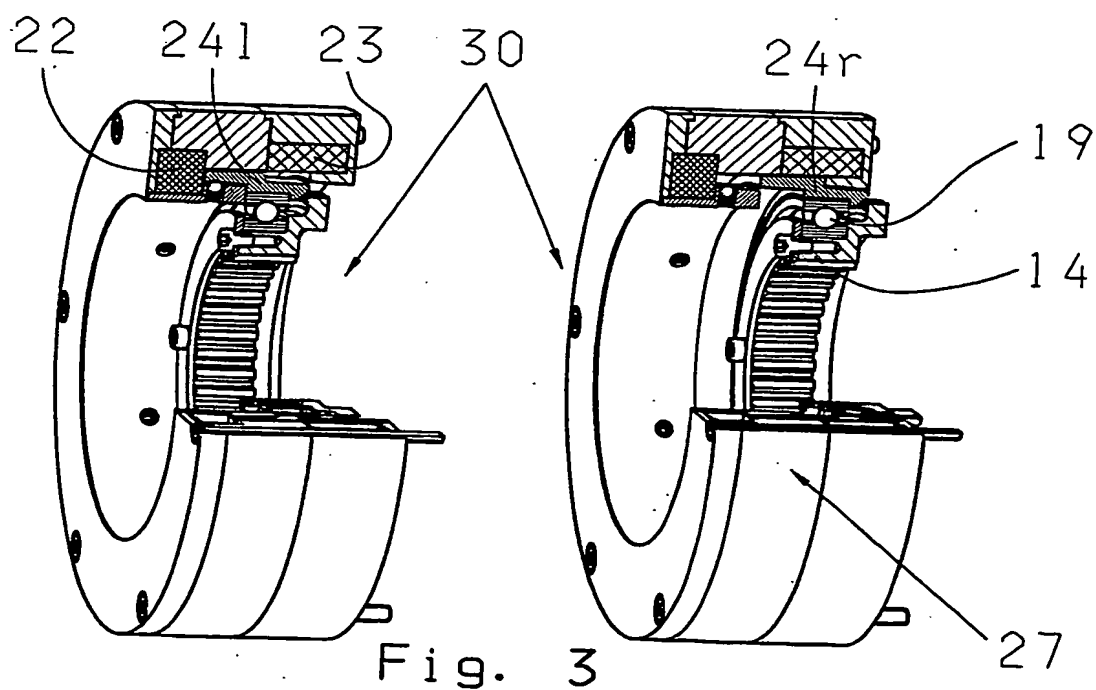
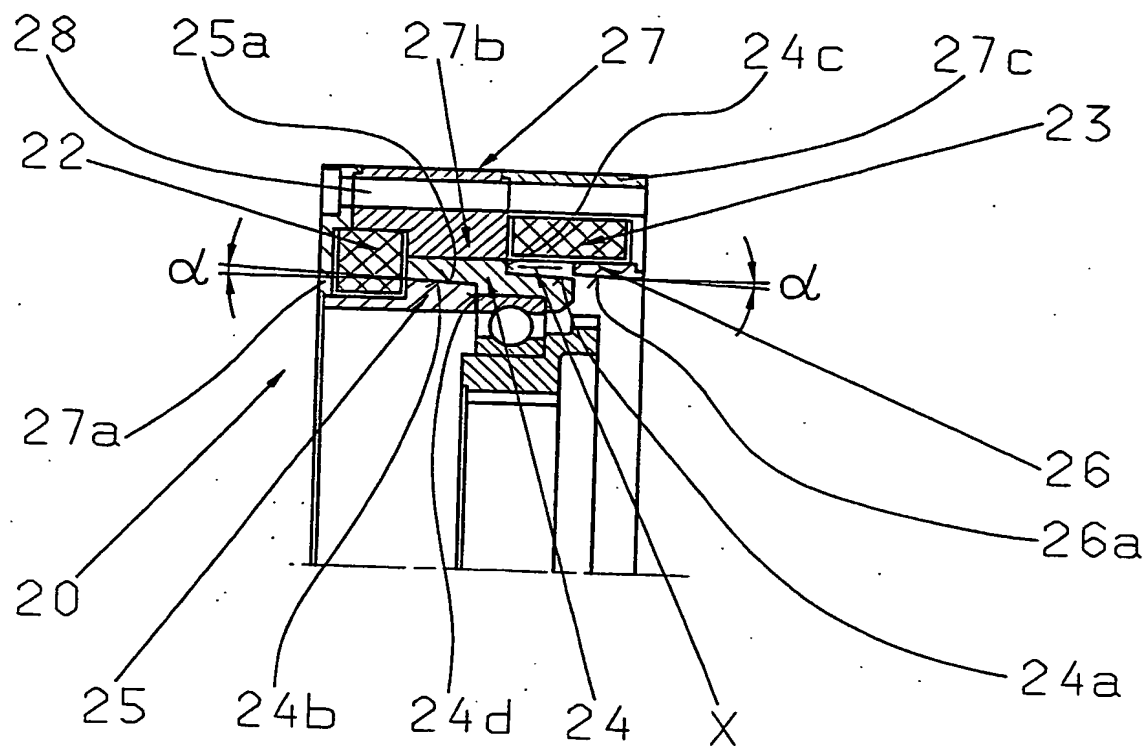
20 8. Schalteinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Stirnseite (27c) der Baueinheit (30) eine mit einer inneren Koppelverzahnung (17) versehene Bremsscheibe (18) angeordnet ist, die zusammen mit der Baueinheit (30) im Getriebegehäuse (6) befestigt ist.

25 9. Schalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine elektromagnetisch betätigbare Verriegelungseinheit mit einer Betätigungseinheit (29) und Verriegelungsbolzen
30 aufweist, welche in Nuten der Schiebemuffe (14) einrasten und die Schiebemuffe in einer Schaltstellung halten.

1/2



2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H63/30 F16H3/54 F16H63/34 F16D27/118

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 17 673 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 26 October 2000 (2000-10-26) cited in the application the whole document	1-3
A	---	4
Y	EP 0 475 504 A (BARUFFALDI SPA) 18 March 1992 (1992-03-18) the whole document	1-3
A	---	4
A	DE 41 40 320 A (DANA CORP) 17 June 1992 (1992-06-17) column 2, line 19 -column 4, line 8 figure 2 --- -/--	1-9



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2004

Date of mailing of the international search report

25/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Truchot, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/09648

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19917673	A	26-10-2000	DE 19917673 A1	26-10-2000
			CN 1103886 B	26-03-2003
			CZ 20013208 A3	14-08-2002
			DE 50000363 D1	12-09-2002
			WO 0063589 A1	26-10-2000
			EP 1169582 A1	09-01-2002
			ES 2179031 T3	16-01-2003
			HU 0105335 A2	29-05-2002
			US 6605019 B1	12-08-2003
EP 0475504	A	18-03-1992	IT 1244310 B	08-07-1994
			EP 0475504 A2	18-03-1992
DE 4140320	A	17-06-1992	US 5045036 A	03-09-1991
			DE 4140320 A1	17-06-1992
			JP 3220868 B2	22-10-2001
			JP 5180338 A	20-07-1993
US 4592251	A	03-06-1986	AU 2586184 A	27-09-1984
			BR 8401382 A	06-11-1984
			CA 1213450 A1	04-11-1986
			DE 3479232 D1	07-09-1989
			EP 0123580 A2	31-10-1984
			ES 8503096 A1	01-05-1985
			JP 59231246 A	25-12-1984
AT 134156	B	10-07-1933	NONE	
US 4484495	A	27-11-1984	BR 8302139 A	27-12-1983
			CA 1204609 A1	20-05-1986
			EP 0093044 A1	02-11-1983
			JP 58196350 A	15-11-1983
DE 1202599	B	07-10-1965	NONE	
FR 590050	A	09-06-1925	NONE	
GB 668902	A	26-03-1952	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09648

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 592 251 A (MASON MURRAY R) 3 June 1986 (1986-06-03) the whole document ---	1-9
A	AT 134 156 B (BREV COTAL SOC D EXPL DES) 10 July 1933 (1933-07-10) page 1, line 21 -page 2, line 27 figures 1,2 ---	1-9
A	US 4 484 495 A (MASON MURRAY R) 27 November 1984 (1984-11-27) the whole document ---	1-9
A	DE 12 02 599 B (ODENWAELDER PRAEZ SWERK PETER) 7 October 1965 (1965-10-07) column 4, line 62 -column 5, line 66 figure 1 ---	1-9
A	FR 590 050 A (FIAT SPA) 9 June 1925 (1925-06-09) the whole document ---	1-9
A	GB 668 902 A (EATON AXLES LTD) 26 March 1952 (1952-03-26) the whole document -----	1-9

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09648

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H63/30 F16H3/54 F16H63/34 F16D27/118

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 17 673 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3
A	---	4
Y	EP 0 475 504 A (BARUFFALDI SPA) 18. März 1992 (1992-03-18) das ganze Dokument	1-3
A	---	4
A	DE 41 40 320 A (DANA CORP) 17. Juni 1992 (1992-06-17) Spalte 2, Zeile 19 -Spalte 4, Zeile 8 Abbildung 2	1-9

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Truchot, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 592 251 A (MASON MURRAY R) 3. Juni 1986 (1986-06-03) das ganze Dokument ---	1-9
A	AT 134 156 B (BREV COTAL SOC D EXPL DES) 10. Juli 1933 (1933-07-10) Seite 1, Zeile 21 -Seite 2, Zeile 27 Abbildungen 1,2 ---	1-9
A	US 4 484 495 A (MASON MURRAY R) 27. November 1984 (1984-11-27) das ganze Dokument ---	1-9
A	DE 12 02 599 B (ODENWAELDER PRAEZ SWERK PETER) 7. Oktober 1965 (1965-10-07) Spalte 4, Zeile 62 -Spalte 5, Zeile 66 Abbildung 1 ---	1-9
A	FR 590 050 A (FIAT SPA) 9. Juni 1925 (1925-06-09) das ganze Dokument ---	1-9
A	GB 668 902 A (EATON AXLES LTD) 26. März 1952 (1952-03-26) das ganze Dokument -----	1-9

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09648

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19917673 A	26-10-2000	DE 19917673 A1	26-10-2000
		CN 1103886 B	26-03-2003
		CZ 20013208 A3	14-08-2002
		DE 50000363 D1	12-09-2002
		WO 0063589 A1	26-10-2000
		EP 1169582 A1	09-01-2002
		ES 2179031 T3	16-01-2003
		HU 0105335 A2	29-05-2002
		US 6605019 B1	12-08-2003
EP 0475504 A	18-03-1992	IT 1244310 B	08-07-1994
		EP 0475504 A2	18-03-1992
DE 4140320 A	17-06-1992	US 5045036 A	03-09-1991
		DE 4140320 A1	17-06-1992
		JP 3220868 B2	22-10-2001
		JP 5180338 A	20-07-1993
US 4592251 A	03-06-1986	AU 2586184 A	27-09-1984
		BR 8401382 A	06-11-1984
		CA 1213450 A1	04-11-1986
		DE 3479232 D1	07-09-1989
		EP 0123580 A2	31-10-1984
		ES 8503096 A1	01-05-1985
		JP 59231246 A	25-12-1984
AT 134156 B	10-07-1933	KEINE	
US 4484495 A	27-11-1984	BR 8302139 A	27-12-1983
		CA 1204609 A1	20-05-1986
		EP 0093044 A1	02-11-1983
		JP 58196350 A	15-11-1983
DE 1202599 B	07-10-1965	KEINE	
FR 590050 A	09-06-1925	KEINE	
GB 668902 A	26-03-1952	KEINE	